



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A61F 2/40</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/10779</b> (43) Date de publication internationale: 27 mars 1997 (27.03.97)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01483</p> <p>(22) Date de dépôt international: 23 septembre 1996 (23.09.96)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 95/11169 22 septembre 1995 (22.09.95) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): MEDINOV-AMP [FR/FR]; 27-31, rue Lucien-Langénieux, F-42300 Roanne (FR).</p> <p>(71)(72) Déposant et Inventeur: GRAMMONT, Paul [FR/FR]; 19, rue Diderot, F-21000 Dijon (FR).</p> <p>(74) Mandataire: BERNASCONI, Jean; Cabinet Lavoix, 2, place d'Estienne-d'Orves, F-75441 Paris Cédex 09 (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</p>	

(54) Title: TOTAL TROCHITERO-ACROMIAL SHOULDER PROSTHESIS

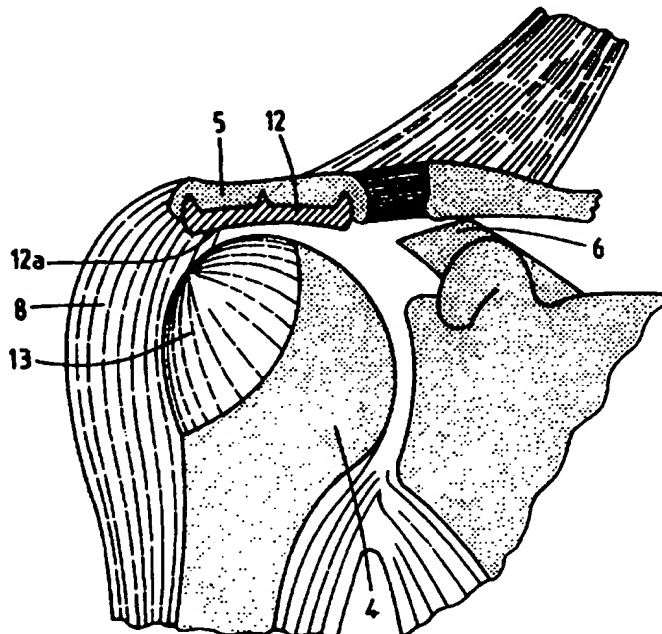
(54) Titre: PROTHÈSE TOTALE TROCHITERO-ACROMIALE DE L'ÉPAULE

## (57) Abstract

A total trochitero-acromial shoulder prosthesis including two portions, i.e. a trochiterian portion (13) having the shape of a convex spherical sector and provided with fastening means replacing the trochiter, and an acromial portion (12) having the shape of a concave spherical sector with substantially the same diameter as the trochiterian portion (13), and provided with fastening means arranged on the underside of the acromion for covering said trochiterian portion. The size of said acromial portion is such that it is freely movable together with the acromion once the latter has been cut in the region of the pillar of the scapular spine.

## (57) Abrégé

Prothèse totale trochitéro-acromiale de l'épaule comprenant deux éléments, à savoir: un élément trochitérien (13), ayant la forme d'un secteur sphérique convexe, et muni de moyens de fixation à l'emplacement du trochiter; et un élément acromial (12) de forme sphérique concave sensiblement de même diamètre que celui de l'élément trochitérien (13) et muni de moyens de fixation sur la face inférieure de l'acromion, de manière à coiffer l'élément trochitérien précité, et dont les dimensions sont telles qu'il reste libre de se déplacer, d'un seul tenant, avec l'acromion, une fois que celui-ci a été sectionné à hauteur du pilier de l'épine de l'omoplate.



5  
A  
H

# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

- 1 -

Prothèse totale trochitéro-acromiale de l'épaule.

La présente invention concerne une prothèse totale trochitéro-acromiale de l'épaule, c'est-à-dire une prothèse destinée à traiter les atteintes mécaniques et rhumatismales de l'épaule, connues notamment sous le  
5 terme de ruptures de la coiffe, ou périarthrites scapulo humérales.

Il est reconnu que ces atteintes sont excessivement fréquentes et qu'elles aboutissent à une articulation contre nature entre, d'une part, la voûte  
10 formée par l'acromion et le ligament acromio-coracoïdien et, d'autre part, le trochiter et les muscles qui s'y insèrent et qui sont alors peu à peu détruits.

Cette fausse articulation est douloureuse et aboutit à une limitation prématurée du mouvement de  
15 l'humérus par rapport à l'omoplate.

La présente invention vise à restaurer cette liberté de mouvement de l'épaule et à supprimer la douleur due aux atteintes précitées, étant entendu que  
20 l'articulation mécanique de l'épaule c'est-à-dire l'articulation huméro-glénoïdienne n'est pas affectée.

On a déjà prévu, dans le brevet FR-A-2 418 644, une prothèse comprenant deux éléments, à savoir : un élément trochitérien ayant la forme d'un secteur sphérique muni de moyens de fixation à l'emplacement du trochiter préalablement sectionné, et un  
25 élément acromio-coracoïdien ayant sensiblement la forme d'un segment cylindrique ou sphérique destiné à constituer une voûte articulaire artificielle par fixation, par l'une de ses extrémités, à l'apophyse coracoïde, et par  
30 son autre extrémité à la face inférieure de l'acromion, de manière à coiffer l'élément trochitérien précité, son axe passant par le centre de l'articulation huméro-glénoïdienne.

On a également déjà prévu des prothèses  
35 totales de l'épaule telles que décrites dans le brevet US-A-4 550 450, dans lequel une prothèse trochitérienne

coopère avec une glène prothétique et une prothèse acromiale placée sous la partie extrême de l'acromion et dont la grande longueur s'étend transversalement vers l'extrémité réséquée de la clavicule. Une telle prothèse assure une fonction sensiblement identique à celle décrite dans le brevet français précité ou dans le brevet FR-A-2 541 890, où une prothèse unique acromio-glénoïdienne sert de siège à la rotule trochitérienne.

Afin de déplacer la tête humérale vers le bas lors de l'abduction de l'humérus dans la glène de l'omoplate, il a déjà été prévu d'excentrer l'élément trochitérien en forme de secteur sphérique latéralement par rapport au centre de la tête humérale ou de la cavité glénoïdienne, de manière à prendre appui sous l'élément acromio-coracoïdien lors de l'abduction de l'humérus en jouant le rôle de came et en provoquant un abaissement concomitant de la tête de l'humérus lors de l'abduction.

Cependant, dans un certain nombre de cas, et notamment en cas d'absence ou d'inefficience totale des muscles péri-articulaires ou capsulaires qui, normalement, provoquent un mouvement actif de descente de la tête humérale dans le cas de l'abduction ou de l'élévation du bras, la prothèse, et par conséquent les tissus osseux qui la portent, peut être soumise à des sollicitations très élevées qui peuvent être néfastes à la longue.

La présente invention se propose de résoudre ce problème dans le cas où l'effet poulie des chefs musculaires élévateurs du muscle deltoïde est insuffisant pour provoquer, compte tenu des efforts précités, un abaissement convenable de la tête humérale pendant la contraction du muscle deltoïde.

La prothèse selon l'invention comprend deux éléments, à savoir : un élément trochitérien, par exemple du type décrit dans le brevet FR-A-2 418 644, ayant la forme d'un secteur sphérique convexe dont le diamètre est

de préférence égal ou inférieur à celui de la tête humérale, et muni de moyens de fixation à l'emplacement du trochiter, et un élément acromial présentant une surface d'appui pour l'élément trochitérien et muni de  
5 moyens de fixation sur la face inférieure de l'acromion, de manière à coiffer l'élément trochitérien précité, et dont les dimensions sont telles qu'il reste libre de se déplacer, sans déborder sur la clavicule, d'un seul tenant avec l'acromion, une fois que celui-ci a été  
10 sectionné à hauteur du pilier de l'épine de l'omoplate.

Ainsi, une fois que l'acromion a été sectionné à la hauteur de ce pilier, mais en restant fixé à la clavicule et à la chape du muscle trapèze par des tendons et ligaments solides, l'ensemble formé par  
15 l'acromion et l'élément de prothèse acromial forme un véritable élément patellaire qui, à la contraction deltoïdienne, appuie puissamment sur la tête humérale pour l'abaisser. Cet effet poulie est d'autant plus important que l'élévation du bras commence. Il s'annule  
20 lorsque clavicule, acromion et humérus se trouvent dans le même plan horizontal en fin d'élévation.

La surface d'appui de l'élément acromial peut être avantageusement concave, le rayon de concavité, de préférence sphérique, pouvant être supérieur ou sensiblement égal au rayon du secteur sphérique convexe de  
25 l'élément trochitérien, dans le but de diminuer ou de supprimer des déplacements transversaux des deux éléments l'un par rapport à l'autre.

La dimension de l'élément acromial peut être  
30 telle qu'il occupe sensiblement toute la longueur de l'acromion libéré par resection au niveau du pilier de l'épine de l'omoplate.

D'une façon générale, on préfère que l'élément de prothèse acromial ne déborde pas de la face  
35 inférieure de la partie de l'acromion qui a été libérée

de l'épine de l'omoplate, par sectionnement au niveau du pilier.

L'invention a également pour objet un procédé de pose de cette prothèse, caractérisé en ce qu'il  
5 comporte, outre l'étape de pose de l'élément trochitérien d'une façon déjà connue, le sectionnement de l'acromion au niveau du pilier de l'épine de l'omoplate et la fixation de l'élément de prothèse acromial sous l'acromion, soit avant, soit après sectionnement, l'acromion,  
10 avec son élément de prothèse acromial, restant alors libre par rapport à l'épine de l'omoplate pour jouer un rôle d'articulation patellaire.

L'élément trochitérien peut, comme dans le cas du brevet français FR-A-2 418 644, être excentré  
15 latéralement par rapport au centre de la tête humérale.

L'élément trochitérien peut être avantageusement constitué par un segment sphérique, de préférence métallique, comprenant une ou des broches d'ancrage susceptibles d'être fixées par ciment ou de toute autre  
20 manière connue en soi, dans des trous ménagés dans la partie trochitérienne de la tête humérale, mise en forme par section ou usinage, comme décrit dans le brevet français précité.

Suivant une première forme d'exécution de  
25 l'invention, l'élément trochitérien est constitué par un segment sphérique plein, muni d'une broche d'ancrage apte à être fixée, par ciment ou de toute autre manière connue en soi, dans un puits ménagé dans la partie trochitérienne sectionnée de la tête de l'humérus.

30 Dans ce cas, l'élément trochitérien peut être réalisé en polyéthylène haute densité ou tout autre matériau similaire.

Dans une variante de l'invention, l'élément trochitérien a la forme d'une calotte sphérique dont le  
35 bord présente plusieurs pattes de fixation destinées à

être ancrées et fixées par ciment ou par tout autre moyen approprié, dans des puits ménagés pour les recevoir dans la partie trochitérienne sectionnée de la tête de l'humérus.

5 Dans ce cas, l'élément trochitérien peut être réalisé soit en polyéthylène haute densité, soit en métal tel qu'en acier inoxydable de qualité tolérée par l'organisme humain, poli ou recouvert d'une céramique haute densité tel que, par exemple, des oxydes de chrome  
10 ou tout autre matériau présentant une grande dureté et susceptible d'être poli et rodé afin de parfaire le glissement.

La face interne de l'élément trochitérien peut être avantageusement recouverte d'aspérités ou d'une  
15 céramique à porosité ouverte afin d'en parfaire la liaison sur le ciment de scellement utilisé, tel que le méthacrylate de méthyle.

La présence d'une céramique à porosité ouverte permet, en outre, la reprise osseuse.

20 L'élément acromial est constitué d'une pièce, de préférence en polyéthylène haute densité, et recouvrant, de préférence, la totalité de la face inférieure de l'acromion. Sa surface articulaire est sphérique concave et sensiblement de même diamètre que la pièce  
25 trochitérienne sphérique convexe. La face de liaison de cet élément acromial est agencée pour épouser la face inférieure de l'acromion, légèrement concave, et présenter des moyens de fixation, tels que des pions ou plots pouvant être solidement fixés dans des trous réalisés à  
30 la face inférieure de l'acromion.

L'élément acromial peut aussi être réalisé en un métal présentant une résistance mécanique suffisante pour jouer son rôle de voûte patellaire pour l'élément trochitérien. Cet élément acromial est alors avantageuse-  
35 ment réalisé en acier inoxydable poli de qualité tolérée

par l'organisme humain.

5 Ce matériau convient parfaitement lorsque l'élément trochitérien est en polyéthylène ou en un métal revêtu d'une céramique haute densité ; mais il est évident qu'à l'inverse, on pourrait prévoir éventuelle-  
ment un élément trochitérien ayant la forme d'une calotte  
sphérique en acier inoxydable poli, au moins la face  
inférieure de l'élément acromial étant revêtue d'une  
céramique haute densité.

10 De façon avantageuse la surface de l'élément acromial destinée à venir en contact avec la face inférieure de l'acromion, peut être traitée de façon à présenter un degré de rugosité facilitant la reprise osseuse, ou encore recouverte de différents moyens  
15 facilitant cette reprise, tels que par exemple une couche d'hydroxyapatite ou une céramique de porosité ouverte, par exemple de l'alumine.

Différents moyens de fixation connus peuvent, bien entendu être utilisés, et notamment des ciments.  
20 Toutefois l'utilisation de l'hydroxyapatite est souvent souhaitée pour compléter les moyens mécaniques de fixation, quels qu'ils soient, dont les effets opératoires sont immédiats. En effet, à la fixation primaire assurée par ces moyens mécaniques, l'hydroxyapatite  
25 projetée sur une surface destinée à être en contact avec une face osseuse assure une fixation secondaire dans les quelques mois suivant l'opération chirurgicale ; cette fixation qui devient complémentaire à la fixation mécanique est de nature physico-chimique et est obtenue  
30 par adsorption des constituants osseux sur l'hydroxyapatite ; généralement il s'agit d'hydroxyapatite de calcium.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description  
35 suivante, faite à titre d'exemple non limitatif, et se

référant au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe frontale schématique d'une épaule dans un état normal ;

5       - la figure 2 est une vue en coupe frontale d'une épaule portant la prothèse au début de l'élévation du bras ;

- la figure 3 est une vue en coupe frontale d'une épaule portant la prothèse, en fin de mouvement d'élévation ;

10       - la figure 4 est une vue en perspective de l'élément de prothèse trochitérien ;

- la figure 5 est une vue en perspective de l'élément acromial de prothèse.

15       Sur la figure 1 on reconnaît l'omoplate 2 avec sa cavité glénoïde 3 coopérant avec la surface articulaire de la tête humérale 4. Celle-ci est surmontée de l'acromion 5 faisant bloc avec l'omoplate par son pilier 6. La tête humérale est séparée de l'acromion par l'insertion du muscle sus-épineux 7. Le muscle deltoïde 20 8, fixé sur la partie externe de la clavicule, l'acromion et l'épine de l'omoplate entoure donc la tête humérale. L'acromion 5 est également fixé à la clavicule 9 par les ligaments acromio-claviculaires 10 et la chape trapé- zienne 11 est commune à l'acromion et à la clavicule.

25       En se référant à la figure 2 on voit une épaule munie d'une prothèse selon l'invention. L'acromion 5 a été séparé par sectionnement de son pilier 6 et le sus-épineux 7 a disparu du fait de la maladie.

30       L'élément de prothèse acromial 12 présente une surface articulaire sphérique concave 12a et, comme on le voit sur le dessin, ne débord pas sur la clavicule, et n'interfère donc pas avec l'apophyse coracoïde. Il est maintenu fixé dans l'acromion et sur la face inférieure de celui-ci, par des plots pénétrant dans des 35 puits pratiqués par le chirurgien dans l'acromion, dans

lequel il est scellé par un ciment chirurgical usuel.

Le trochiter a été éliminé et remplacé par l'élément trochitérien de prothèse 13 en forme de calotte sphérique ayant sensiblement le même rayon que celui de la calotte concave 12a.

L'épaisseur de l'élément acromial 12 est de préférence de l'ordre de 8 à 10 mm, de façon à compenser le vide sous-acromial laissé par la disparition du sus-épineux. L'épaisseur est augmentée pour élever la puissance du mouvement.

Le réglage de la tension musculaire des muscles de la coiffe humérale peut être obtenu par le choix de l'épaisseur de la prothèse acromiale ou par le choix de la position ou de la longueur de l'élément trochitérien de long de la diaphyse humérale.

On peut, par exemple prévoir un jeu de plusieurs éléments acromiaux 12 de longueur et/ou d'épaisseur différentes.

Dans la position de la figure 2, au début de l'élévation du bras, l'acromion 5, avec sa prothèse 12, est tiré vers le bas par la contraction du deltoïde 8. La pièce prothétique sous-acromiale 12 vient alors appuyer de haut en bas sur la tête humérale par l'intermédiaire de l'élément trochitérien 13. On comprend que la pression de l'acromion sur la tête humérale va diminuer au fur et à mesure de l'élévation du bras et l'on voit, sur la figure 3, que lorsque l'humérus 4 est à l'horizontale, le deltoïde 8, l'ensemble patellaire formé par l'acromion 5 et l'élément acromial de prothèse 12, et la clavicule 9 sont pratiquement alignés dans un plan horizontal.

Pour sa fixation sous la face inférieure de l'acromion 5, séparé de son pilier, la face supérieure 12b de l'élément acromial 12 peut être munie d'ergots ou de pions 12c destinés à pénétrer dans des évidements

creusés dans l'acromion et y être cimentés. De façon  
avantageuse, la susdite face supérieure 12b, de même que  
les pions 12c, est traitée, soit par traitement de  
surface, soit par recouvrement d'une couche d'un matériau  
5 convenable, afin de faciliter son intégration osseuse.

## - REVENDICATIONS -

1. Prothèse totale trochitéro-acromiale de l'épaule comprenant deux éléments, à savoir : un élément trochitérien (13), ayant la forme d'un secteur sphérique convexe, et muni de moyens de fixation à l'emplacement du trochiter, et un élément acromial (12) présentant une surface d'appui pour l'élément trochitérien (13) et muni de moyens de fixation sur la face inférieure de l'acromion, de manière à coiffer l'élément trochitérien précité, et dont les dimensions sont telles qu'il reste libre de se déplacer, sans déborder sur la clavicule,, d'un seul tenant avec l'acromion, une fois que celui-ci a été sectionné à hauteur du pilier de l'épine de l'omoplate.

2. Prothèse selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite surface d'appui est concave, de préférence sphérique.

3. Prothèse selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite surface d'appui a un rayon sensiblement égal à celui du secteur de l'élément trochitérien.

4. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'élément de prothèse acromial (12) ne débord pas de la face inférieure de la partie de l'acromion qui a été libérée de l'épine de l'omoplate, par sectionnement au niveau du pilier.

5. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'élément acromial (12) recouvre la totalité de la face inférieure de la partie de l'acromion libérée.

6. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la face supérieure (12b) de l'élément acromial (12) est agencée pour épouser la face inférieure de l'acromion et présente

des moyens de fixation (12c) pour être fixée dans des trous réalisés à la face inférieure de l'acromion.

5 7. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'épaisseur de l'élément acromial est de l'ordre de 8 à 10 mm.

8. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'élément trochitérien (13) est constitué par un segment sphérique comprenant une ou des broches d'ancrage.

10 9. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que l'élément trochitérien est réalisé sous forme d'une calotte sphérique.

15 10. Prothèse selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'élément trochitérien et/ou l'élément acromial est réalisé en métal, notamment acier inoxydable, notamment recouvert, sur la surface articulaire, d'une céramique haute densité, ou en polyéthylène haute densité.

20 11. Prothèse selon la revendication 10, caractérisée en ce que la face de liaison de l'élément trochitérien (13) et/ou de l'élément acromial (12) est traitée ou revêtue d'un matériau facilitant la liaison sur un ciment de scellement et l'intégration osseuse.

25 12. Prothèse selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les faces de liaison des éléments 12 et/ou 13 sont revêtues d'hydroxyapatite, notamment d'hydroxyapatite de calcium.

30 13. Procédé de pose d'une prothèse selon l'une des revendications 1, 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comporte, outre l'étape de pose de l'élément trochitérien d'une façon déjà connue, le sectionnement de l'acromion au niveau du pilier de l'épine de l'omoplate et la fixation de l'élément de prothèse acromial sous l'acromion, soit avant, soit après sectionnement,  
35 l'acromion, avec son élément de prothèse acromial,

restant alors libre par rapport à l'épine de l'omoplate pour jouer un rôle d'articulation patellaire.

- 5 14. Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'on règle la tension des muscles de la coiffe de l'épaule en jouant sur l'épaisseur de l'élément acromial.

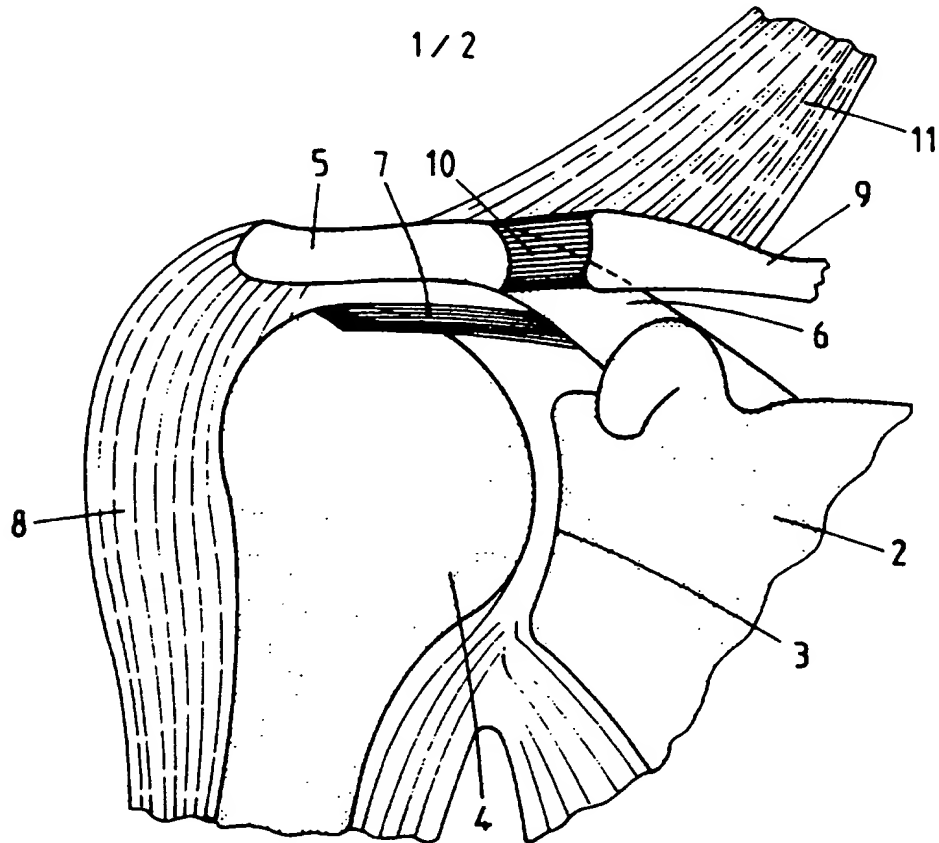


FIG. 1

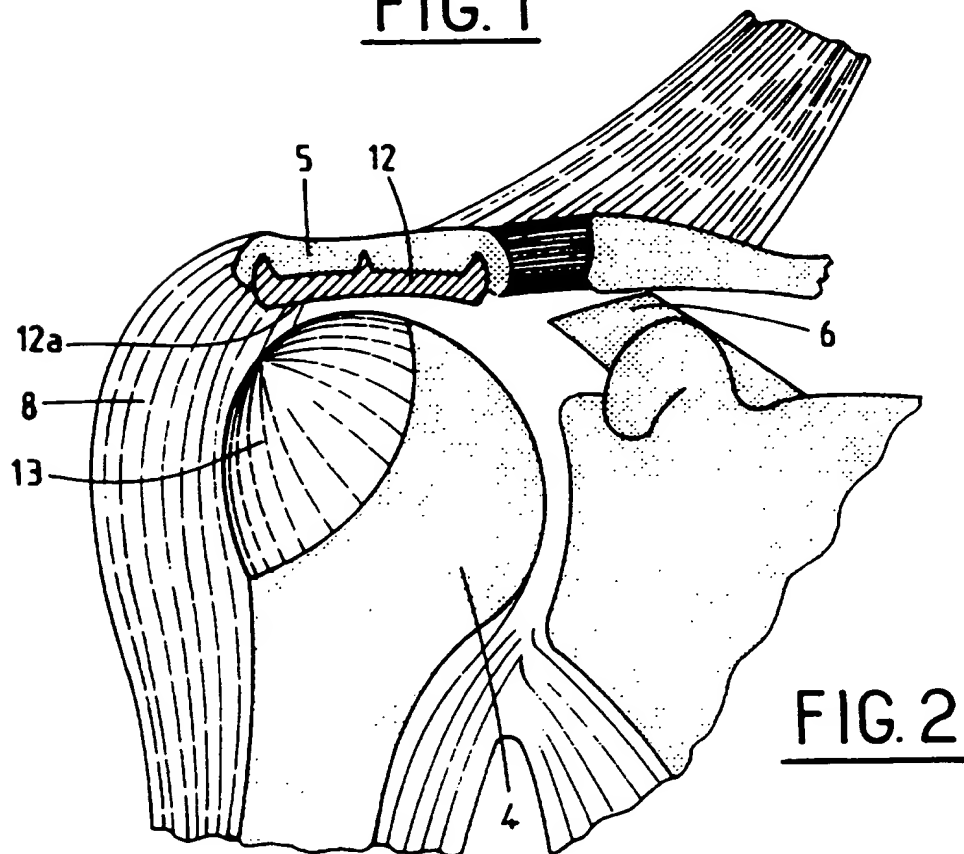
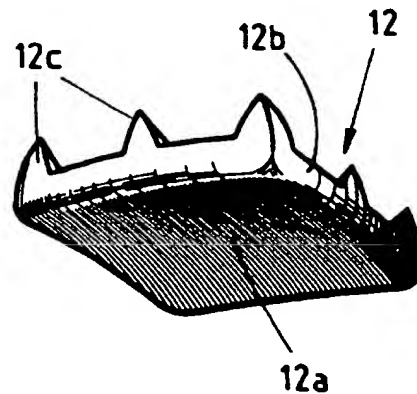
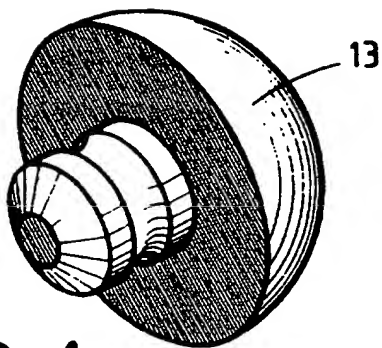
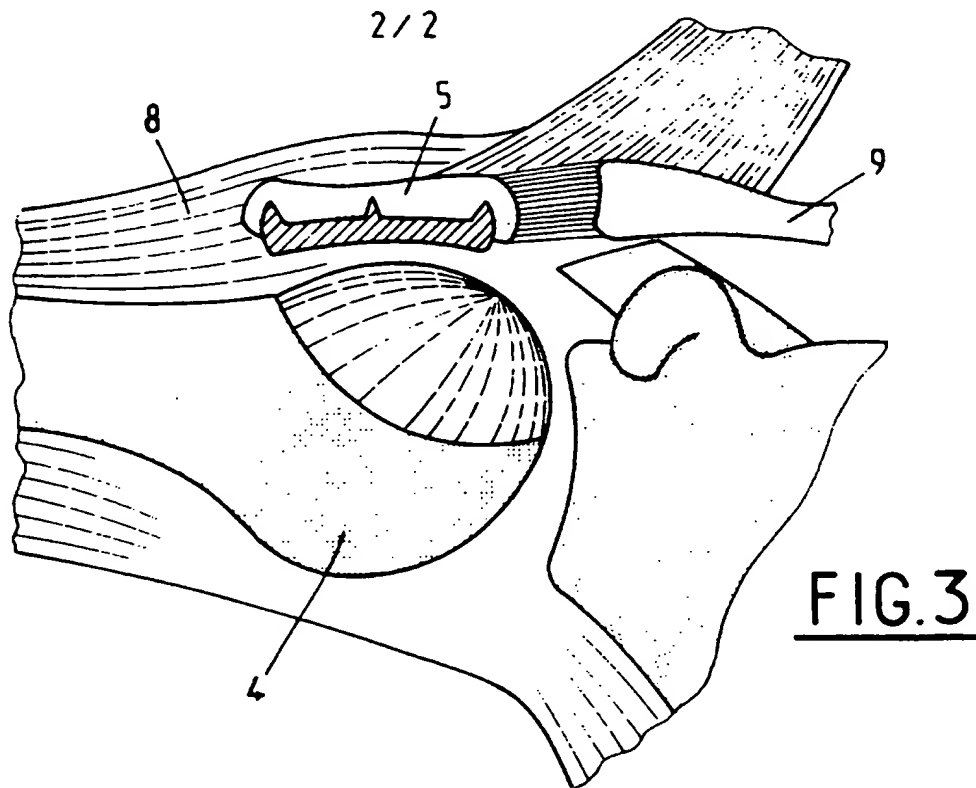


FIG. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/FR 96/01483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 A61F2/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 550 450 (KINNET) 5 November 1985 cited in the application see abstract; figures 1,2,7,8 ---	1-3,6,8, 9
A	FR,A,2 541 890 (GRAMMONT ET AL.) 7 September 1984 cited in the application see abstract; figures ---	1
A	US,A,3 979 778 (STROOT) 14 September 1976 see claim 1; figures -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \* "E" earlier document but published on or after the international filing date
- \* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 December 1996

Date of mailing of the international search report

23.01.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Kanal, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 96/01483

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **13, 14**  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
**Method for treatment of the human body by surgery :**  
**cf. PCT Rule 39.1(iv).**
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/01483

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4550450	05-11-85	NONE	
FR-A-2541890	07-09-84	NONE	
US-A-3979778	14-09-76	CA-A- 1070451	29-01-80
		CH-A- 611512	15-06-79
		DE-A- 2701099	21-07-77
		GB-A- 1518631	19-07-78
		JP-A- 52087893	22-07-77
		SE-A- 7700260	15-07-77

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de Internationale No

PCT/FR 96/01483

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 A61F2/40

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US,A,4 550 450 (KINNET) 5 Novembre 1985 cité dans la demande voir abrégé; figures 1,2,7,8 ---	1-3,6,8, 9
A	FR,A,2 541 890 (GRAMMONT ET AL.) 7 Septembre 1984 cité dans la demande voir abrégé; figures ---	1
A	US,A,3 979 778 (STROOT) 14 Septembre 1976 voir revendication 1; figures -----	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 Décembre 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23.01.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Kanal, P

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR 96/01483

## Cadre I Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2)a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☒ Les revendications n°s 13, 14 se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:  
**Méthode de traitement chirurgical du corps humain.**  
**Voir Règle 39.1(iv) PCT.**
2. ☐ Les revendications n°s se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:
3. ☐ Les revendications n°s sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

## Cadre II Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 2 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°s:
4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°s:

Remarque quant à la réserve

☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.

☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De de Internationale No

PCT/FR 96/01483

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4550450	05-11-85	AUCUN	
FR-A-2541890	07-09-84	AUCUN	
US-A-3979778	14-09-76	CA-A- 1070451	29-01-80
		CH-A- 611512	15-06-79
		DE-A- 2701099	21-07-77
		GB-A- 1518631	19-07-78
		JP-A- 52087893	22-07-77
		SE-A- 7700260	15-07-77